MITTEILUNGEN
der
Münchner Entomologischen Gesellschaft
(e. V.)

63. JAHRG. 1973

Ausgegeben am 1. Dezember 1973

Revision und Beiträge zur Kenntnis marokkanischer Arten der Gattung Zygaena F. unter besonderer Berücksichtigung ihrer Biologie

Vorarbeit zur Taxonomie und Systematik marokkanischer Zygaenen (Lepid., Zygaenidae)

Von **Karl-Heinz Wiegel**

(Mit Tafel I—III)

Vor dem zusammenfassenden Bericht von den Ergebnissen der vier Sammelreisen zusammen mit meiner Frau in Marokko mit dem vorrangigen Ziel, die fast ausnahmslos unbekannten Biologien der marokkanischen Vertreter der Gattung *Zygaena F.* aufzuklären, möchte ich zum besseren Verständnis vorweg einige faunistische, taxonomische und systematische Fragen durch eigene Beobachtungen beantworten, unzutreffende Auffassungen berichtigen und einige neue Taxa dieser Gattung beschreiben. Dabei gebe ich von der Systematik und dem taxonomischen Stand in der Arbeit Alberti's 1958/59 (Lit. 2) aus und ändere daran so wenig wie möglich und nur die mit Sicherheit als künstlich erkannten bisherigen Kategorien.

Während des Druckes dieser Arbeit — das Manuskript habe ich der Münchener Entomologischen Gesellschaft am 2. Mai 1972 eingereicht — sind drei weitere Arbeiten von Rungs, Dujardin und Reiss et Reiss über marokkanische Zygaenen erschienen. Um Synonyma zu vermeiden, habe ich deren prioritätsberechtigte Taxa durch Änderung meines ursprünglichen Manuskriptes berücksichtigt. Außerdem habe ich die Aufsammlungen 1971 in Marokko von Herrn J. Gallet in coll. H. et Ch. Wiegel, von Herrn Dr. R. Bender und Frau und von den

Herren Dipl.-Ing. G. Friedel und F. Hahn, letztere in coll. Th. Witt, soweit sie mir zugänglich waren, sowie die Bestimmungssendung von Herrn Kinkler über Herrn Dr. Schulte untersucht, mit den nachfolgenden Typenserien verglichen und als Paratypen determiniert.

1. **Zygaena (Agrumenia) felix** Obth. **hemerocallis** Dujardin

Zygaena felix hemerocallis Dujardin, 1973, Entomops, 29: 145, Fig. 8, 9.

Locus typicus: Telouet (Maroc), Haut Atlas, 326×80; beschrieben nach 5 ♂♂ 1 ♀, 2. VI. 1970, Thami et Rungs leg.

Nachdem Alberti 1958/59 (Lit. 2) die Artberechtigungen von *Z. felix* Obth., 1876 (als *mauretanica* Stgr., 1887) und von *Z. beatrix* Przg., 1932, (als *felix* Obth., 1876) durch vergleichende anatomische Merkmalsanalyse festgestellt und Tremewan 1962 (Lit. 10) die Nomenklatur beider Arten berichtigt hat, kann ich diese für Marokko neue Art vom genannten locus typicus melden. Herr Professor Dr. Slaby hat mir auf meine wiederholten Hinweise auf die Biologie beider Arten mitgeteilt, kürzlich in Westalgerien einen gemeinsamen Biotop beider Arten gefunden zu haben. Außerdem hat Dujardin (Lit. 3) u. a. die neue Rasse nach Aufsammlungen von Thami und Rungs aus dem Jahr 1970 beschrieben. Zur Vermeidung eines Synonyms sehe ich daher von der Benennung dieser ausgezeichneten Rasse ab und beschränke mich auf die Ergänzung der Urbeschreibung und die beigefügten Abbildungen.

Zur Untersuchung liegen mir 76 ♂♂ und 32 ♀♀, Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouez, ca. 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et. Ch. Wiegel, vor.

Spannweite der ♂♂ im Durchschnitt 27 mm, der ♀♀ 29 mm. Kopf, Thorax, Abdomen, Antennen tiefschwarz. Zwei Segmente des Abdomens auch ventral immer rot geringt im Gegensatz zu sämtlichen *Z. beatrix*-Rassen Marokkos. ♀♀ mit einfachem, in der Mitte geteiltem Halskragen, ♂♂ ohne diesen; schwache Spuren heller Behaarung der schwarzen Schulterdecken. Fühler lang und dünn, an der Spitze zur kräftigen Keule verdickt, mit stumpfkegeliger Spitze. Oberschenkel und Schienen braungelb, beim ♀ strohgelb. Vorderflügelgrundfarbe schwarz mit leichtem optischem Blauglanz. Fleck 1 + 2 immer konfluent und bis zum Hinterrand reichend, nie durch die Ader getrennt; Flecke 3 + 4 überwiegend konfluent und häufig durch die deutliche weiße Fleckenumrandung in Berührung mit Fleck 5. Fleck 6 groß,

bohnenförmig, nach innen gebogen, sehr schräg zur Körperachse stehend, oftmals oben und unten an Fleck 5 angehängt oder im Rot mit diesem zusammenfließend. Unterhalb Fleck 2 in Richtung auf Fleck 4 pfeilartige Verlängerung der hellen Umrandung, die selten über Fleck 4 am Hinterrand hinausgeht. Fleck 1 wiederholt entlang dem Vorderrand mit Fleck 3, mitunter auch Fleck 2 mit Fleck 4 im Rot verbunden (ab. *confluens* Reiss, 1944, nom. em.); Fleck 6 völlig frei stehend (ab. *sextaseparata* Reiss, 1944, nom. em.); ausnahmsweise Fleck 6 auch fein weißlich umrandet (ab. *laticincta* Reiss, 1944, nom. em.); Flecke reduziert, so daß die Flecke 5 und 6 frei stehen und auch der Wisch von Fleck 2 zu 4 fehlt (ab. *segregata* Reiss, 1944, nom. em.); Vorderrand rot, alle 6 Flecke breit konfluent, helle Umrandung zwischen den Flecken 2 + 4 breit konfluent (ab. **privata,** ab. nov.); bis auf Spuren reduzierte Fleckenumrandung (ab. *reducta* Reiss, 1944, nom. em.). Unterseits heben sich die sechs etwas vergrößerten Flecke ohne wesentliche Konfluenz deutlich von der schwarzen Grundfarbe ab. Das leuchtende Zinnoberrot der Vorderflügelflecke stimmt mit dem Rot der Hinterflügel überein. Letztere haben individuell etwas mehr Gelbton, schmale schwarze Umrandung, am Apex am stärksten mit individuell angedeutetem Zähnchen. Fransen bräunlich bis gelblich mit starkem optischem Glanz, unterseitig goldgelb. Näherer Vergleich mit den aus Algerien bekannten Rassen erübrigt sich wegen der mehr als 700 km Luftlinie betragenden Disjunktion.

Die Raupe dieser Rasse lebt wie die von *Z. beatrix* Przg. an dem purpurrot blühenden *Astragalus monafressulanus* L. (det. Brit. Mus. Nat.-Hist.), deren Determination jedoch noch widersprüchlich ist. Der Cocon ist lindgrün, glatt, ohne Längsfurchen und vorzugsweise in den zunächst grünen schotenartigen Früchten der Futterpflanze versteckt. In der Gefangenschaft ist der kahnförmige, porzellanartige und sehr zerbrechliche Cocon auch weißlich oder gelblich gefärbt.

Der bisher bekannte westlichste Lebensraum von *Z. felix* Obth. liegt bei Sebdou in Westalgerien. Unser zufälliger Fund einer Rasse dieser Art im zentralen Süden Marokkos läßt auf eine ehemals viel weitere Verbreitung der Art von Tunesien bis zur marokkanischen Atlantikküste in geeigneten Lebensräumen schließen, die durch großklimatische Veränderungen in kleine rezente Refugien zerrissen sind. Dujardin (Lit. 3) hat diese Schlußfolgerung durch die Beschreibung dieser und zweier wei-

terer marokkanischer Rassen ssp. *boursini* vom Mittleren Atlas und ssp. *rolleti* vom Hohen Atlas bestätigt.

2. **Zygaena (Agrumenia) beatrix** Przg. ssp. **albertii,** ssp. nov.

Zygaena beatrix Przegendza, 1932, E. Z., 46: 113.

Locus typicus der Nominatrasse: Sebdou, Provinz Oran, Algerien

Locus typicus der ssp. nov.: Marokko, Mittlerer Atlas, Djebel-Tazzeka-Gruppe, Bab-Bou-Idir, 1300 m

Vom nordöstlichen Ausläufer des Mittleren Atlas, der Djebel-Tazzeka-Gruppe, liegt mir eine Serie ♂♂ und ♀♀ vor, die ich mit unseren vom Typenfundort und dessen Umgebung vorliegenden, selbst gesammelten Serien der ssp. *felicina* Reiss, 1944 (Lit. 4) und mit Paratypen der ssp. *pudica* Reiss, 1944 (Lit. 4) vergleiche und beschreibe:

Spannweite der ♂♂ im Durchschnitt 24,7 mm, der ♀♀ 25,5 mm, somit im Durchschnitt größer als ssp. *felicina,* die auch schmaleren und spitzeren Flügelschnitt mit wesentlich leuchtenderer Rotzeichnung hat. Verglichen mit ssp. *pudica* ist die neue Rasse im Flügelschnitt weitgehend ähnlich, aber im Apex des Vorderflügels runder. Die Vorderflügelflecke sind erheblich mehr weißlich umrandet als bei *pudica.* Doppelter Halskragen in beiden Geschlechtern vorhanden, weiß oder rötlichweiß getönt, ebenso die Schulterdecken, besonders bei den ♀♀. Abdomen immer ohne Ring oder Spuren roter Behaarung, schwarz mit leichtem optischem Glanz. Fühler lang und dünn, ganz allmählich zu schwachen Kolben verstärkt. Helle Fleckenumrandung besonders intensiv, auch Fleck 6 außen einschließend, umzieht die Flecke auffallend wellenförmig gerundet ohne eckige Konturen, auch auf der Unterseite. Fleck 6 ist immer unten mit Fleck 5, selten oben und unten mit diesem im Rot konfluent. Rotzeichnung auf den Vorder- und Hinterflügeln von mattem Ziegel- bis Rosenrot mit starker Weißmischung, stumpffarben, wenig leuchtend.

Die Raupe der neuen Rasse lebt ebenso wie die der ssp. *felicina* Reiss am purpurrot blühenden *Astragalus monafressulanus* L. (det. Brit. Mus. Nat. Hist.), dessen Determination noch widersprüchlich ist. Die bisher noch unbeschriebene Raupe der *Z. beatrix* Przg. ist walzenförmig, erwachsen etwa 12—13 mm lang, dorsal und lateral lindgrün, im Bereich der Nachschieber und ventral zunehmend graugrün, ihrer Futterpflanze sehr ähnlich gefärbt, mit feinen, kurzen, grauweißen Borstenhaaren, die meh-

reren parallel zur Körperachse verlaufenden Warzenleisten entspringen. Kopf und Brustfüße sind schwarz; Nackenschild, Afterklappe, Klammerfüße, Nachschieber und Ventrale graubläulich, die Abdominalsegmente mit kräftiger, samtschwarzer unterbrochener Subdorsale, das erste Abdominalsegment jedoch nur vorn mit 2 ebensolchen rundlichen schwarzen Flecken versehen. Epistigmatale durchgehend gelblichgrün und schmaler als die Subdorsale; Stigmen deutlich schwarz umrandet. Größe, Gestalt und Zeichnung stimmen mit der der Raupe von *Z. felix* Obth. gut überein, ebenso die Struktur und Färbung des Cocons. Die Imagines der neuen Rasse fanden wir nur infolge der Kenntnis der Futterpflanze der Raupe in den späten Nachmittagsstunden bei der Nahrungssuche an den Blüten einer Thymusart auf einem eng begrenzten Flugplatz, nachdem wir sie zuvor stundenlang gesucht hatten.

Dem verdienstvollen Forscher um den stammesgeschichtlichen Aufbau der *Zygaenidae*, Herrn Dr. B. Alberti, gewidmet.

Holotypus ♂ und Allotypus ♀ Fundort: Marokko, Mittlerer Atlas, Djebel-Tazzeka-Gruppe, Bab-Bou-Idir, Rass Chédaia, 1300 m, 26. 6. 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel, coll. Nrn.: 4261, 4262, cop. 112.

Als besonders auffallende Individualform führe ich im Rahmen der bestehenden Individual-Nomenklatur noch ergänzend an: Fleck 6 völlig frei stehend, ab. *sextaseparata* Reiss, 1944 (nom. em.).

3. **Zygaena (Agrumenia) marcuna** (Stgr. i. l.) Obth. ssp. **delicioli,** ssp. nov.

Zygaena Marcuna (Stgr. i. l.) Oberthür, 1888, Etudes d'Entomologie, XII: 27.

Locus typicus der Nominatrasse: Marcouna près Lambèse, Constantine, Algérie

Locus typicus der ssp. nov.: Marokko, Zentrales Rifgebirge, Tizi-Ouizli, 1300 m

Vom Vorkommen dieser Art in Marokko, die Reiss 1944 (Lit. 3) nach 3 ♀♀ verschiedener Fundorte aus dem Mittleren Atlas gemeldet und als ssp. *ahmarica* beschrieben hat, finde ich in der Literatur keine neuen Angaben. Doch kann ich ihre Verbreitung nun aus dem zentralen Rifgebirge für Marokko bestätigen und zugleich das erste Männchen aus Marokko melden und beschreiben:

Spannweite des ♂ 27,6 mm, des ♀ 29,9 mm. Kopf, Thorax, Abdomen zeichnungslos schwarz mit optischem Blauglanz; Beine schwarz, Schienen bräunlich. Antennen verhältnismäßig kurz mit blauem optischem Glanz, allmählich im Schaft zum Kolben verstärkt mit stumpfem Ende, wobei die Antennen des ♀ stärker sind als die des ♂. Größe und Stellung der Flecke in beiden Geschlechtern einheitlich, ebenso die deutliche weiße Fleckenumrandung, beim ♀ etwas markanter ausgeprägt, alle Flecke mit Ausnahme des Fleckes 6 umschließend. Fleck 6 ist nie weiß umrandet, unten verbreitert und unten mit Fleck 5 verbunden, oben verschmälert, offen und ohne Verbindung mit Fleck 5. Flecke 1 und 2 im Rot verbunden, den Hinterrand nicht erreichend, auch nicht entlang des Vorderrandes nach Fleck 3 ausgezogen. Flecke 3, 4 und 5 vergrößert, im Gegensatz zu ssp. *ahmarica* nicht zusammenfließend, sondern durch die weiße Umrandung stets voneinander getrennt. Hinterflügelsaum blauschwarz, beim ♂ etwas verbreitert mit Zähnchen vor dem Tornus. Fransen blau-violett mit gelblichem Glanz. Vorderflügelunterseite mit deutlicher Fleckenzeichnung und verbindenden Rotschuppen, insbesondere im basalen Bereich. Weiße Umrandung teilweise auch unterseits erkennbar. Das Rot der Vorderflügelflecke und der Hinterflügel steht zwischen Zinnober- und Karminrot und ist viel leuchtender als das gelbgemischte, vielleicht etwas verblaßte Ziegelrot der vom Typenfundort der Nominatrasse stammenden Belegstücke unserer Sammlung. Bei diesen fließen die Flecke 3 + 4 + 5 oder 3 + 4 und 5 + 6 zusammen, wobei sich auch die Flecke 5 und 6 oben und unten zumindest berühren oder zusammenfließen.

Die Raupe dieser seltenen Art dürfte mit großer Wahrscheinlichkeit ein *Ononis*fresser sein und an *Ononis natrix* L. (det. Brit. Mus. Nat. Hist.) leben. Ein an dieser Pflanze ruhendes ♀ haben wir, jedoch ohne Eiablage zu beobachten, gefunden. Die Imagines sind gute und gewandte Flieger, die in der heißen Mittagssonne ihr großes, baumloses Fluggebiet in mehreren Metern Höhe überfliegen.

Ich nenne die neue Rasse ssp. *delicioli*, ssp. nov.

Holotypus ♂ und Allotypus ♀ Fundort: Marokko, Zentrales Rifgebirge, Tizi-Ouizli, 1300 m, 27. 6. 1970 leg. H. und Ch. Wiegel; coll. Nr.: 4266.

4. **Zygaena (Agrumenia) maroccana** Rothsch. ssp. **tichkana,** ssp. nov.

Zygaena carniolica ssp. *maroccana* Rothschild, 1917, Novit. Zool., XXIV: 342.

Locus typicus der Nominatrasse: Mogador, Morocco

Locus typicus der ssp. nov.: Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n'Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 1800—2264 m.

Die ungewöhnlichen taxonomischen und systematischen Schwierigkeiten, die mir die nur nach einem einzelnen, noch dazu im Genital beschädigten ♀ beschriebene *Z. maroccana* Rothsch. mit ihrer nächsten Verwandtschaft bei der analytischen Untersuchung unserer 1961 im Hohen Atlas von Marrakech erstmals in Serie gesammelten und als ssp. *irhris* Wiegel, 1965, beschriebenen Rasse bereitet hat, haben mich zum Studium dieser Art im besonderen und der *maroccana*-Gruppe im weiteren Sinne veranlaßt. Davon habe ich, 1965 (Lit. 11) auf die Probleme eingehend, berichtet und kann hierzu (l. c. pag. 136) berichtigen, daß Tremewan 33 Jahre später (1960, Lit. 8) das noch unbeschriebene ♂ von *maroccana* vom Tizi n'Tichka, nicht jedoch den Allotypus ♂ der Nominatform beschrieben hat. Herrn Tremewan danke ich auch an dieser Stelle für seinen Hinweis.

Vom eingangs genannten Locus typicus liegen mir ♂♂ und ♀♀ in Serie, 15. 6. bis 21. 6. 1965 und 15. 6. bis 18. 6. 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel vor.

Die Spannweite der ♂♂ beträgt im Durchschnitt 30 mm, die der ♀♀ 32 mm. Die Beschreibung Tremewan's 1960 (Lit. 8) ergänze ich wie folgt: für *maroccana* auffallend große, breitflügelige Formen, auch bei den ♀♀, wohl die größte bisher bekannte Rasse. Schwarze Grundfarbe der Vorderflügel mit bläulichem oder grünlichem optischem Glanz, dicht beschuppt, leuchtendes Zinnoberrot der Flecke und Hinterflügel, individuell, besonders bei den ♀♀ stark gelb gemischt bis orangerot. Helle Fleckenumrandung schmal bis sehr schmal, individuell verstärkt und weißlich. Fleck 1 am Vorderrand oft bis Fleck 3 verlängert; Flecke 1 und 2 immer im Rot an der Basis verbunden, ebenso die Flecke 3 und 4; Flecke 4 und 5 fast immer isoliert, aber individuell mit teilweiser heller Umrandung. Flecke 1—5 aberrativ konfluent (ab. **pseudolucasi,** ab. nov.). Fleck 6 immer freistehend, mitunter oben verschmälert. Hinterflügelumrandung schmal, individuell dreifach verbreitert, insbesondere am Apex und anal (ab. **latemarginata,** ab. nov.).

Hinterflügelbasis und Analfalte verschwärzt und dunkel behaart; Zähnchen mitunter angedeutet. Fransen lang, blauschwarz. Fühler kräftig, auch bei einigen ♀♀ bemerkenswert lang und kräftig, verstärken sich allmählich zur Keule und enden kegelförmig stumpf.

Die ♂♂ und ♀♀ lassen in den Genitalarmaturen außer Größenrelationen keine wesentlichen Unterschiede zu den von *Z. maroccana* beschriebenen Rassen, zu *Z. youngi* Rothsch. und ihren Rassen, zu *Z. lucasi* Le Charles und der unten beschriebenen *Z. glaoua* Wiegel erkennen.

Der Lebensraum der neuen Rasse erstreckt sich auf das weitere Gebiet der Schlucht des Oued Tichka an der Nordseite des Hohen Atlas über der Baumgrenze von 1800 m bis zur Paßhöhe in 2264 m mit den umliegenden Erhebungen und in südlicher Richtung noch darüber hinaus. Er umfaßt die von Kalkformationen und teilweise auch mit vulkanischem Schutt bedeckten zahlreichen Erosionsrinnen, die manchmal in dichten Horsten von der Futterpflanze ihrer Raupe, *Ononis spinosa* ssp.?, einer sehr langdornigen, rosa bis violett blühenden Hauhechelart bis zur Leibeshöhe als nahezu undurchdringliches Gestrüpp bewachsen sind. Die Imagines sind auffallend scheu, vielleicht in Anpassung an die Störungen, denen sie infolge der intensiven Überweidung ihres Lebensraumes durch Schafe und Ziegen ausgesetzt sind. Hierin ähnelt ihr Verhalten dem der anderen Rassen ihrer Art.

Die bisher unbeschriebene Raupe der *Z. maroccana* Rothsch. hat die bekannte walzenförmig-zygaenenartige Gestalt, wird erwachsen etwa 14—16 mm lang und ist an ihre Futterpflanze gut angepaßt. Die Grundfarbe ist licht blaugrün, jedes Segment im Scheitelgebiet olivgrün gefärbt und mit graubraunen Borstenhaaren versehen, die aus mehreren parallel zur Körperachse verlaufenden Warzenleisten in strahlenförmigen Büscheln entspringen. Anstelle der fehlenden Dorsale ist eine schmale Aufhellung der lichten Grundfarbe erkennbar. Die Subdorsale ist durch einen etwa kreisrunden schwarzen Fleck in jedem Segmenteinschnitt gekennzeichnet, die Epistigmatale durch einen ebenso großen runden zitronengelben Fleck, der ventral versetzt zwischen den schwarzen Flecken der Subdorsale steht. Kopf und Brustfüße sind schwarz; Nackenschild, Afterklappe, Klammerfüße, Nachschieber und Ventrale rötlich getönt. Die Stigmen sind schwarz umrandet und deutlich sichtbar. Der Cocon ist spindelförmig langgestreckt, weißgrau bis graubraun, mehrfach schwach längsge-

furcht, von rauhfaseriger Oberfläche und an der Futterpflanze befestigt.

Die neue Rasse nenne ich nach ihrem Fundort, dem Tizi n'Tichka, der den Hohen Atlas von Marrakech vom Zentralen Hohen Atlas (Kalkatlas) als natürliche geologische Grenze trennt, ssp. *tichkana,* ssp. nov.

Holotypus ♂ Fundort: Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n'Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2200 m, 17. 6. 1965 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll. Nr. 3602/103.

Allotypus ♀ Fundort: Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n'Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2200 m, 17. 6. 1965 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll. Nr. 3602/103.

5. **Zygaena (Agrumenia) maroccana** Rothsch. ssp. **harterti** Rothsch., **status nov., comb. nov.**

Zygaena harterti Rothschild, 1925, Bull. Soc. Sci. nat. Maroc, 5: 338.

Locus typicus: Azrou, Middle Atlas, 1300 m = 4225 ft. — Morocco

Zur Untersuchung liegen mir die Belegserien unserer Aufsammlungen 1961, 1965, 1967 und 1970 leg. H. et Ch. Wiegel, sowie die Ausbeute 1971 leg. J. Gablet vor.

Die Genitalanatomie stimmt mit der von *Z. maroccana* Rothsch. und mit dem *maroccana*-Gruppen-Typus überein und unterscheidet sich im wesentlichen nur durch Größenrelationen, die die Rassen *harterti* Rothsch., *tichkana* Wiegel und *irhris* Wiegel gleitend aneinander annähern.

Im Lauf der Isolation haben die Rassen in ihren unterschiedlichen Lebensräumen habituell erkennbare Unterschiede als Rassenmerkmale entwickelt: *maroccana tichkana* mit dichterer schwärzlicher Beschuppung und Behaarung und intensiverem Zinnoberrot; *maroccana harterti* und *irhris* dünner beschuppt, hyaliner, Grundfarbe grauer mit mehr optischem Blau- oder Grünglanz, Fleckenzeichnung und Hinterflügel mehr purpurrot bis karminrot mit Blaustich. Die Zeichnungsanlage ist bei allen Rassen übereinstimmend, jedoch individuell sehr modifiziert.

Die Raupen aller *maroccana*-Rassen leben an der Hauhechelart *Ononis spinosa* L., die nach ihren unterschiedlich langen Dornen und Wuchsformen möglicherweise im Mittleren Atlas bei Azrou und im Hohen Atlas verschiedene, an meinen mitge-

brachten Pflanzenteilen von den beteiligten Botanikern nicht näher determinierbare Rassen ausgebildet hat. Der Lebensraum von *harterti* liegt bei etwa 1300 m unterhalb der Steilstufe des Mittleren Atlas bei Azrou im offenen Hügelland, der von *irhris* bei 1700—1800 m im Hohen Atlas von Marrakech in der oberen montanen Waldstufe, der von *tichkana* von 1800—2264 m im Zentralen Hohen Atlas oberhalb der Baumgrenze. Die unterschiedlichen klimatischen Bedingungen üben zweifellos einen erheblichen Selektionsdruck im Sinne dauernder Anpassung auf die einzelnen Rassen aus. Im Jahre 1967 haben wir festgestellt, daß im südlichen Hinterland von Mogador biologische Voraussetzungen für die Existenz der Nominatrasse bestehen, von der bisher nur 1 ♀ bekannt ist.

Grundlegend verschieden von *Z. maroccana* Rothsch. mit ihren Rassen *tichkana, irhris* und *harterti,* deren Raupen ausnahmslos an *Ononis* leben, ist dagegen, insbesondere auch genitalanatomisch, *Z. orana* Dup., deren Raupe an *Lotus*-Arten lebt. Habituell lassen sich jedoch die Imagines, insbesondere von *Z. maroccana harterti* Rothsch. und *Z. orana hajebensis* Reiss et Trem., deren Flugzeiten sich im gleichen Biotop von Azrou überschneiden, oft nur so schwer unterscheiden, daß eine zuverlässige Determination nur durch Genitaluntersuchungen gewährleistet ist.

Alberti stellte *harterti* als Subspezies bei *Z. maroccana* Rothsch., 1917, zutreffend ein (1958/59, Lit. 2); Reiss & Tremewan gaben ihr unzutreffend den status einer bona spec. (1967, Lit. 5).

6. **Zygaena (Agrumenia) youngi** Rothsch.; **status nov.: bona spec.**

Zygaena youngi Rothschild, 1925, Bull. Soc. Sci. nat. Maroc, 5: 338.

Locus typicus: Above Azrou, Middle Atlas, Morocco, 1800 m

Herr Dr. Alberti, der in dieser Form in seiner Arbeit 1958/59 (Lit. 2) vorläufig nur eine Unterart von *Z. maroccana* Rothsch., 1917, gesehen hat, stimmt mit mir darin überein, daß *youngi* eine gute Art ist, nachdem er mein Material von *maroccana, harterti* und *youngi* gesehen hatte. Zwischen diesen bestehen zwar keine grundlegenden anatomischen Unterschiede, speziell in der Struktur der männlichen Genitalarmaturen. Die Größenunterschiede der einzelnen Genitalteile von *maroccana, harterti* und *youngi* stehen jedoch in einer abhängigen Relation zu ihrer unterschiedlichen Körpergröße: *maroccana tichkana* ist im Durch-

schnitt erheblich stattlicher als *irhris*, diese etwa ähnlich *harterti*, die wiederum eindeutig die Durchschnittsmaße der *youngi* übertrifft.

Habituell unterscheidet sich *youngi* von *harterti* und *irhris* durch das leuchtende Zinnoberrot und die ausgeprägte Neigung zur Konfluenz der Vorderflügelflecke einschließlich der hellen Fleckenumrandung, typischen Erkennungsmerkmalen von *youngi*. In diese Fleckenkonfluenz kann bei *youngi* nach meinem Belegmaterial auch Fleck 6 einbezogen sein — im Gegensatz zur Auffassung Alberti's —, was bei *harterti* und *irhris* nur ausnahmsweise angedeutet ist und bei *tichkana* nie vorkommt. *Youngi* ist von allen *maroccana*-Rassen schon in kleiner Serie durch den in der hellen Färbung der Fleckenumrandung unterhalb Fleck 2 in Richtung auf den unteren Rand von Fleck 4 parallel zum Hinterrand verlaufenden Verbindungsstrich oder dessen zeichnerischer Andeutung zweifelsfrei unterscheidbar.

Biologisch unterscheiden sich *maroccana tichkana, irhris* und *harterti* von *youngi* durch die unterschiedlichen Futterpflanzen ihrer Raupen: *maroccana tichkana, irhris* und *harterti* leben an *Ononis spinosa*-Rassen, zwei langdornigen, rötlich-violett blühenden, strauchartigen, verholzten Rassen der gleichen Hauhechelart, während die *youngi*-Raupe nur die stachellose *Ononis ruticosa* L. frißt. Eine auf die Angabe von Rothschild begründete Annahme von *Bupleurum spinosum* als Nahrungspflanze der Raupe von *youngi* wäre unzutreffend.

Nahezu erwachsene Freiland-Raupen von verschiedenen Biotopen haben wir wiederholt bis zur Imago gezüchtet. Die Raupe ist erwachsen etwa 9—11 mm lang, dorsal walzenförmig verdickt, abdominal schlanker, von lindgrüner dorsaler Färbung, mit kurzen hellgrauen Borstenhaaren besetzt. Die Dorsallinie fehlt. Die Subdorsale ist eine graue Linie, auf der je ein schwarzer Fleck in jedem Segmenteinschnitt steht. Darunter folgt eine gelbgrüne Lateralpartie, die von einer dunkleren graugrünen Stigmatale begrenzt wird. Auf dieser befinden sich die schwarz umrandeten Stigmen. Ventrale und Klammerfüße sind hell graugrün gezeichnet, die Nachschieber des letzten Segmentes gelbgrün, Kopf und Brustfüße schwarz.

Der Cocon von *youngi* ist eiförmig, glatt und glänzend, der von *maroccana* mit ihren Rassen kahnförmig gestreckt und leicht gefurcht. Die Lebensräume von *maroccana tichkana* und *irhris* befinden sich auf der Grenze des Zentralen Hohen Atlas und im

Hohen Atlas von Marrakech von 1700 m an aufwärts bis etwa 2250 m Höhe in bzw. oberhalb der oberen Baumgrenze. Der Lebensraum von *maroccana harterti* deckt sich etwa mit dem unten bei *Z. zuleima* Pierr. näher beschriebenen, abgesehen vom speziellen Microbiotop der Raupen. *Z. youngi* kommt dagegen nur oberhalb der Steilstufe des Mittleren Atlas im Gebiet von Immouzzèr-du-Kandar im Nordosten bis Aguelmane de Sidi Ali im Südwesten, durch ssp. *marteni* Reiss auch im Rif und durch ssp. *timelitika* Reiss et Reiss, 1973, von „Tache de Taza" (Tazafleck) gemeldet, immer in Höhenlagen zwischen 1600 bis 2100 m nahe am Waldrand und auf Waldlichtungen vor, ohne an irgendeiner Stelle Verbindung mit den Rassen von *Z. maroccana* zu haben.

Reiss & Tremewan haben *Z. youngi* Rothsch. zutreffend als bona spec. aufgefaßt (1967, Lit. 6); Alberti hat diese Auffassung inzwischen bestätigt.

7. **Zygaena (Agrumenia) youngi** Rothsch. ssp. **crateris,** ssp. nov.

Zygaena youngi Rothschild, 1925, Bull. Soc. Sci. nat. Maroc, 5: 338.

Locus typicus der Nominatrasse: Above Azrou, Middle Atlas, Morocco, 1800 m

Locus typicus der ssp. nov.: Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen, Innenkrater, etwa 2000 m

Rothschild beschrieb diese Art nach einem einzelnen ♂ aus 1800 m Höhe im Mittleren Atlas. Reiss & Tremewan stellten (1960, Lit. 5) fest, daß die von Rothschild (1925, l. c.) zugleich beschriebenen *Z. orana media* (nom. praeocc. per Reiss, 1918, pro *Z. carniolica media;* nom. nov. *orana rothschildiana* Reiss, 1930; 1960 durch Reiss & Tremewan (Lit. 5) determ. als typ. *youngi* Rothsch. partim) von den Fundorten Lake Sidi Ali, Middle Atlas, 2250 m, und Aghbalu Larbi, Middle Atlas, mit *youngi* conspecifisch sind und zur Nominatrasse gehören.

Vom Krater Mischliffen, Mittlerer Atlas etwa 2000—2100 m, liegt mir eine Serie ♂♂ und ♀♀ vor, 2. 6. bis 22. 6. 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel, die ich mit den unausgesuchten Serien der Nominatrasse, 1965 und 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel, sowie mit anderen Populationen aus dem Mittleren Atlas, 1970, leg. H. u. Ch. Wiegel, vergleiche und beschreibe:

Sie ist im Durchschnitt kleiner und zierlicher als die Nominatrasse: Spannweite der ♂♂ 20,5 mm, der ♀♀ 21,0 mm. Besonders

auffällig ist ihre Neigung zur Konfluenz der Vorderflügelflecke und deren heller Umrandung, die mitunter auch noch den Fleck 6 und den hellen Verbindungsstrich unterhalb Fleck 2 in Richtung auf den unteren Rand von Fleck 4 parallel zum Hinterrand einbezieht. Das Rot der Vorderflügelflecke und der Hinterflügel ist überwiegend noch leuchtender zinnoberrot als das der Stammform.

Ihr Lebensraum ist auf den Innenkrater beschränkt, der einen Durchmesser von etwa 600 m hat und etwa zu zwei Dritteln von mehrhundertjährigen Zedern bestanden ist, während die Kratersohle und das untere Drittel des Kraters mit üppiger Wiesen- und spärlicher Strauchflora besetzt sind. Hierunter befindet sich auch die ausschließliche Futterpflanze der monophagen Raupen: *Ononis ruticosa* L., die dieser wie allen anderen *youngi*-Rassen arteigen ist. Die Nominatrasse lebt zwar heute bei Aguelmane de Sidi Ali, in einem offenen, von Kalkfelsen und vulkanischen Blöcken reichlich durchsetzten und ständig intensiv überweideten Felsenheide-Biotop, da von den Zedern auf den Höhen um den Sidi Ali See durch menschlichen Eingriff nur noch Relikte des früheren geschlossenen Waldbestandes übrig geblieben sind. Sie läßt aber ihre Arteigenheit als Waldfolger und Waldrandtier deutlich erkennen. Diese Abhängigkeit ist bei der neuen Rasse besonders auffallend, denn auf den offenen baumlosen Steppengebieten außerhalb des Kraters trafen wir nie ein Individuum.

Ich nenne die neue Rasse ssp. *crateris,* ssp. nov., nach ihrem Lebensraum.

Holotypus ♂ Fundort: Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 9. 6. 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4214.

Allotypus ♀ Fundort: Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 8. 6. 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4210.

Ergänzend erwähne ich die folgenden besonders auffallenden Individualformen: ab. *dealbata* Reiss, 1943, nom. em., ohne Flekkenumrandung; ab. *rubricosta* Reiss, 1943, nom. em., bei der Fleck 1 bis Fleck 5 entlang der Costa ausgeflossen ist; ab. *confluens* Reiss, 1943, nom. em., bei der sämtliche 6 Flecke im Rot oder der hellen Fleckenumrandung vollständig verbunden sind; ab. *reducta* Reiss, 1943, nom. em., mit auffallender Fleckenreduktion; ab. **deornata** nov. ab. mit bis auf Spuren reduziertem Fleck 6, der auch unterbrochen und in zwei Teile geteilt sein kann.

Z. youngi Rothsch. liegt mir außerdem von verschiedenen weiteren Fundorten in Serien vor, denen jedoch die typischen Rassenmerkmale der ssp. *crateris* fehlen.

8. **Zygaena (Agrumenia) youngi** Rothsch. ssp. **marteni** Reiss, **status nov., comb. nov.**

Zygaena youngi Rothschild, 1925, Bull. Soc. Sci. nat. Maroc, 5: 338.
Zygaena marteni Reiss, 1943, Zeitschr. Wien. E. G., 28: 365, Taf. 36, Fig. 32, 34; Taf. 38, Fig. 92, 93.

Locus typicus von *youngi* Rothsch.: Above Azrou, Middle Atlas, Morocco, 1800 m

Locus typicus von *marteni* Reiss: Bab Joana (B. Selman) Rif, Marokko, 1900—2000 m

Biologische und anatomische Unterschiede zwischen den von verschiedenen Autoren als zwei gute Arten aufgefaßten Formen bestehen grundsätzlich nicht. Die Raupen haben als gemeinsame Futterpflanze ausschließlich *Ononis ruticosa* L., eine stachellose, weichblätterige, rötlich-violett blühende, sehr niedrige Hauhechelart, an der sie monophag leben. Das hat mir auch Herr Dr. Marten aufgrund seiner Studien der Typenrasse von *marteni* Reiss bestätigt, die er dem Autor zur Beschreibung zur Verfügung gestellt hatte. Im übrigen bin ich mit Herrn Dr. Marten hinsichtlich des taxonomischen Status von *marteni* gleicher Auffassung. Auch die Höhenlage des Biotops der *marteni* stimmt mit den von uns eingehend untersuchten verschiedenen Lebensräumen von *youngi*-Populationen im Mittleren Atlas gut überein.

Die Zeichnungsabweichungen zwischen *youngi* und *marteni* laufen im wesentlichen auf die in der Serie erkennbare größere Neigung zur Konfluenz der Vorderflügelflecke 1—5 bei *marteni* hinaus. Diese Tendenz ist jedoch ein ebenso auffallendes Merkmal von *youngi,* insbesondere ihrer Rasse ssp. *crateris,* und bei dieser individuell noch erheblich ausgeprägter, nämlich bis zur Konfluenz sämtlicher Flecke und deren heller Umrandung, sofern man sie in einer großen Serie einer einheitlichen Population vergleichen kann.

Die Zeichnungsanlage, die bei *youngi* und *marteni* übereinstimmt, bei *marteni* jedoch etwas starrer (gefestigter) zu sein scheint, läßt vermuten, daß die Typenserie von *marteni* nur einem kleinen, eng begrenzten Lebensraum mit geringer Individuenzahl entnommen ist und möglicherweise aus Inzucht ohne den ständigen Genaustausch, der zwischen den Individuen grö-

ßerer Populationen der von uns untersuchten *youngi*-Fluggebiete stattfindet.

Alberti (1958/59, Lit. 2) und Reiss & Tremewan (1967, Lit. 6) gaben *marteni* Reiss Artstatus. Da *Z. youngi* Rothsch. prioritätsberechtigt ist, muß ihr *marteni* Reiss, 1943, als Subspezies zugeordnet werden.

9. **Zygaena (Agrumenia) glaoua,** spec. nov.

Locus typicus: Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, 2100 m

Aus der weiteren Umgebung von Telouet auf der Südseite des Zentralen Hohen Atlas, etwa 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. u. Ch. Wiegel, liegen mir ♂♂ und ♀♀ einer neuen Zygaenenart in Serie vor, die ich nach ihren anatomischen, biologischen und habituellen Merkmalen mit ihren nächsten Verwandten *Z. maroccana tichkana* Wiegel, *maroccana irhris* Wiegel, *Z. lucasi* Le Charles, *Z. gundafica* Reiss & Tremewan (letzteren beiden unter Vorbehalt des Artstatus) und *Z. youngi* Rothsch. vergleiche, aber keiner dieser bekannten Formen zuordnen kann.

Die Spannweite der ♂♂ beträgt im Durchschnitt 27 mm, die der ♀♀ 28 mm. Kopf, Thorax, Abdomen, Tegulae und Antennen sind tiefschwarz, Oberschenkel und Schienen braungrau, beim ♀ dunkler bis fast schwarz; ohne Abdominalring oder Spuren davon. Die Vorderflügel sind entsprechend der Zeichnungsanlage der Untergattung *Agrumenia* sechsfleckig von leuchtendem Zinnoberrot mit sehr schmaler, individuell fast fehlender heller Umrandung, die dem Fleck 6 immer fehlt. Die Flecke 1 + 2 fließen an der Wurzel im Rot zusammen, wobei Fleck 2 über Fleck 1 hinaus zur Zelle vorspringt. Flecke 1 + 2 sind nie durch die Ader getrennt, Fleck 2 erreicht nicht den Hinterrand des Vorderflügels. Die Flecke 3 + 4 fließen meistens zusammen oder berühren sich, stehen aber mitunter auch isoliert und sind von den Flecken 1 + 2 durch die schwarze Grundfarbe fast ausnahmslos getrennt. Der große Fleck 4 ist rund oder rhomboid, meistens der größte und berührt manchmal den elliptischen oder rundlichen Fleck 5, dessen helle Umrandung nur noch am Innen- oder Hinterrand erkennbar ist. Fleck 6 ist breit angelegt, leicht bohnenförmig nach innen eingebogen, steht parallel zur Körperachse, ist unten individuell verbreitert und oben mit seinem überwiegend schmaler werdenden Teil durch einen Schuppensteg mit dem großen Fleck 5 verbunden, an diesen angehängt oder wenigstens

angenähert. Fleck 6 kann individuell im oberen Drittel erheblich eingeschnürt oder auch in zwei Fleckchen aufgelöst sein. Der für *Z. youngi, Z. felix* und *Z. beatrix* typische helle Verbindungsstrich zwischen Fleck 2 und Fleck 4 parallel zum Flügelhinterrand fehlt ohne jede Andeutung. Dieses Merkmal schließt Konspezifität mit *Z. youngi* aus. Das Rot der Hinterflügel ist etwas blasser zinnoberrot; der schwarze Hinterflügelsaum schmal, im Apex leicht verbreitert, verdünnt sich vor der Analfalte ohne oder mit kaum erkennbarem Zähnchen und umfaßt zusammen mit langen schwarzen Fransen die Analfalte. Die Basis der Hinterflügel trägt mäßig schwarze Haare und Schuppen. Auf der Vorderflügelunterseite fließt die Fleckenzeichnung im Rot von der Bais bis einschließlich Fleck 6 vollständig ineinander, wobei die etwas glänzende schwarze Grundfarbe weitgehend verdrängt wird. Dieses Merkmal findet sich bei den *Z. maroccana*-Rassen nur in wesentlich abgeschwächter und vielfach nur angedeuteter Ausprägung. Das Rot der Vorder- und Hinterflügel-Unterseiten ist bei der neuen Art ebenso leuchtend zinnoberrot wie auf der Flügeloberseite. Die Antennen sind im Vergleich zur Gesamtgröße länger als bei *Z. maroccana,* verstärken sich allmählich kolbenförmig und enden mit einer stumpfen Spitze.

Die Untersuchung der männlichen Genitalarmaturen, die Herr Dr. Alberti auf meinen Wunsch an meinem unpräparierten Material wiederholte, um meinen Befund unabhängig zu überprüfen, ergab keine wesentlichen Unterschiede vom *maroccana*-Gruppen-Typus mit Ausnahme der durch die unterschiedliche Körpergröße bedingten Relationen (wie auch bei *maroccana* und *youngi).* Der Mangel wesentlicher anatomischer Strukturunterschiede trifft jedoch ebenso auf den Vergleich zwischen *maroccana* und *youngi* zu, deren taxonomischer Status zweier guter Arten durch vergleichende Merkmalsanalyse (insbesondere biologische Unterschiede) jedoch eindeutig gesichert ist.

Auch die biologischen Merkmale verweisen die neue Art in die engere Verwandtschaft der *maroccana*-Gruppe, doch muß sie als Rasse von *Z. maroccana* Rothsch. außer Betracht bleiben, weil deren nur wenige Kilometer entfernte, vom Tizi n'Tichka beschriebene Rasse ssp. *tichkana* im gleichen Fluggebiet vorkommt und keine unüberwindlichen geographischen Schranken beide Arten trennen. Während *maroccana tichkana* ein bemerkenswert scheues Verhalten zeigt und sich selbst bei bedecktem Himmel und windigem Wetter jeder offenen Annäherung durch rasche

Flucht entzieht, läßt sich die neue Art auch im hellen Sonnenschein vom Sammler und seinen Störungen in ihrem Appetenzverhalten zur Befriedigung ihrer Nahrungs- und Fortpflanzungstriebe in keiner Weise beeinträchtigen. Im Freiland angetroffene Copulae von *maroccana tichkana* lösen sich augenblicklich, oftmals noch, bevor man das ♀ an den Antennen vom Ruheplatz abhebt, und das ♂ flieht. Freilandcopulae der neuen Art bleiben hierbei verbunden. Letztere bevorzugt als Lebensraum das stark erodierte, von einzelnen Bäumen und vielen hohen Büschen (*Cystus*- und *Juniperus*arten) bestandene vulkanische Schuttbergland — „die rote Erde" — auf der Südseite des Zentralen Hohen Atlas im Gebiet des Tizi n' Tichka, *maroccana* dagegen die fast baumlose Berglandsteppe auf Kalkformationen auf der Nordseite des Passes und über die Paßhöhe hinaus in südlicher Richtung. Als Nahrungspflanze der Raupe der neuen Art vermute ich mit großer Wahrscheinlichkeit eine stachellose, gelbblühende, klebrige, wenig verholzte und *Ononis natrix* L. nahe verwandte *Ononis*-Art von strauchartigem Wuchs, konnte jedoch aus den eingetragenen Raupen durch Hitzeverlust wegen Fahrzeugreparatur im Tiefland keine Cocons und Imagines als zuverlässigen Nachweis erzielen. Unsere Nachsuche nach Imagines, Raupen oder Puppen Mitte Juni 1970, fünf Jahre nach der Entdeckung der ursprünglich unerkannten Art, blieb ergebnislos.

Die neue Art nenne ich nach dem Glaoua-Gebiet, in dem sich ihr Lebensraum befindet, *Zygaena glaoua*, spec. nov.

Holotypus ♂ Fundort: Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll. Nr.: 108/3607

Allotypus ♀ Fundort: Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, 2100 m, cop. 18. 6. 1965 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll. Nr.: 3608; cop. Nr. 1

Von der Benennung von Individualformen sehe ich ab, da sie aus der Beschreibung erkennbar sind.

Zur *maroccana*-Gruppe mit den Arten: *Z. maroccana* Rothsch. (1917), *Z. youngi* Rothsch. (1925), *Z. lucasi* Le Charles (1946)[1]) und

---

[1]) Meine Vorbehalte am taxonomischen Status, den ihre Autoren *lucasi* und *gundafica* gegeben haben, habe ich (1965, Lit. 11) eingehend begründet und halte daran fest, zumal sich meine naheliegende Vermutung, *Z. glaoua* könnte mit einer dieser Formen conspecifisch sein, als unbegründet erwiesen hat.

Z. gundafica Reiss & Tremewan (1960) tritt damit *Z. glaoua* als die südlichste marokkanisch-endemische, neue Zygaenenart vom habituellen *maroccana*-Gruppentypus, von auffallend ähnlicher Genitalmorphologie und mit der biologischen Übereinstimmung, daß auch ihre Raupe an einer *Ononis*art als Futterpflanze lebt. Die Zusammenfassung der *maroccana*-Gruppe zu einer eigenen Untergattung mit gemeinsamen Merkmalen, insbesondere dem gemeinsamen biologischen Merkmal der *Ononis*fresser, die mit *Z. hilaris* O. (1808) auch einen Vertreter in Europa beherbergen, liegt auf der Hand. Sie verbietet sich jedoch nach der auch von den Spezialisten überwiegend anerkannten systematischen Gliederung der Gattung *Zygaena* F. in nur drei Subgenera durch Alberti (1958/59, Lit. 2), der die *maroccana*-Gruppe zutreffend in die *hilaris*-Gruppe eingestellt hatte.

10. **Zygaena (Agrumenia) alluaudi** Obth. ssp. **jessima** Rungs

Zygaena alluaudi jessima Rungs, 1972, Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 3/60, Zool. 46: 673.

Locus typicus der ssp. *jessima* Rungs: Non loin de la Kasba de Telouet dans le Haut Atlas, vers 1800 m d'altitude; beschrieben nach 38 Exemplaren 2. VI. 1970 Ben Messaoud leg.

Auch mit dieser in Marokko endemischen Art haben wir uns im Freiland viele Tage beschäftigt, weil ich unter ihren Individuen immer wieder nach den beiden sehr ähnlichen Arten *Z. algira* Bsd., die von Reiss (1944, Lit. 4) nach wenigen Einzelstücken aus dem Mittleren Atlas gemeldet worden war, und *Z. excelsa* Rothsch., typisch vom westalgerischen Grenzgebiet des Djebel Mekter bei Ain Sefra, gesucht habe. Meine serienweisen Genitaluntersuchungen deckten jedoch bisher keine dieser beiden Arten in dem vorliegenden, teilweise umfangreichen Serienmaterial auf. Ich beschreibe daher zunächst die folgenden neuen Rassen, die ich mit der Nominatform und ssp. *inula* Reiss (1944, Lit. 4) vom westlichen Rif vergleiche:

Vom eingangs genannten Locus typicus liegen mir ♂♂ und ♀♀ in Serie vor. Meiner Serie mit dem Fundort: Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, ca. 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr. 3607, sehe ich als übereinstimmend mit der von Messaoud am 2. 6. 1970 gesammelten und von Rungs (Lit. 7) beschriebenen Typenserie an. Dem Sammler, Herrn Ben Messaoud, und dem Autor, Herrn Charles E. E. Rungs, beglückwünsche ich zur Wiederentdek-

kung im Jahre 1970 bzw. zur Beschreibung dieser ausgezeichneten Rasse. Zur Vermeidung eines Synonyms sehe ich von der beabsichtigten Benennung dieser Rasse ab und ergänze die Urbeschreibung wie folgt: Spannweite der ♂♂ 30,5 mm im Durchschnitt, der ♀♀ 33 mm, somit die stattlichste bisher bekannte, zugleich neue Rasse für den Hohen Atlas überhaupt, hier für seinen zentralen Abschnitt. Kopf, Thorax, Abdomen, Beine und Grundfarbe der Vorderflügel tief schwarz mit optischem Blauglanz. Vorderflügelflecke und Hinterflügel von leuchtendem Zinnober- bis Tomatenrot. Alle Flecke in der Regel breit zusammengeflossen, insbesondere von Fleck 2 zu 4 den Hinterrand völlig rot ausfüllend, so daß nur noch individuell unterschiedlich große Reste der schwarzen Grundfarbe zwischen den Flecken 2 und 4, 3 und 5, 5 und 6, unterhalb Fleck 6 und im Bereich des Vorderrandes zwischen den Flecken 1 und 3 sowie 3 und 5 stehen bleiben. Hinterflügelumrandung mäßig breit, am stärksten im Apex, immer mit deutlichem Zähnchen. Dunkelbraune bis tintenblaue Fransen mit optischem Glanz. Individuell können die Flecke reduziert sein, so daß die schwarze Grundfarbe stärker hervortritt, Fleck 6 dann auch oben offen und nicht an Fleck 5 angehängt ist. Bei noch stärkerer Reduktion bis zum 6-Flecktypus der Untergattung *Agrumenia,* wobei hier die einzelnen Flecke nicht mehr in Flekkenbändern zusammenfließen, sondern sich nur noch lose berühren, entstehen weitere auffallende Individualformen, die von Rungs benannt worden sind (Lit. 7).

Die noch unbeschriebene Raupe lebt an *Coronilla minima* und ist erwachsen etwa 14—16 mm lang, walzenförmig. Kopf und Brustfüße sind glänzend schwarz; Grundfarbe grüngelblich, die Segmente mit mehreren Reihen heller, graugelblicher, büschelartig entspringender Borstenhaare versehen; Dorsale durch verdunkelte Partien teilweise angedeutet und nur unter dem Stereoskop auf den vorderen Abdominalsegmenten erkennbar; Subdorsale auf dem Thoracal- und dem letzten Abdominalsegment mit nur einem, auf den übrigen Abdominalsegmenten am Beginn und Ende des Segmenteinschnitts durch jeweils zwei etwa kreisrunde, einander folgende schwarze Flecke gekennzeichnet, die besonders gut sichtbar werden, wenn die Raupe beim Einrollen die Segmenteinschnitte zeigt, jedoch als ein vergrößerter schwarzer Fleck erscheinen, wenn die gestreckte Raupe sich vorwärts bewegt. Die Epistigmatale ist durch zwei kleinere rundliche zitronengelbe Flecke auf jedem Segment erkennbar, die ventral ver-

setzt unterhalb der schwarzen Fleckenreihe der Subdorsale stehen. Die Stigmen sind dünn schwarz umrandet und gut sichtbar. Nackenschild, Afterklappe, ausgeprägte balkenförmige Hypostigmatale und Nachschieber in rosaroter Färbung verleihen der Raupe eine eigenartige, in manchem der *fausta*-Raupe ähnliche Schmuck- (Warn-?)zeichnung.

Der eiförmige, porzellanfarbene, sehr zerbrechliche Cocon ist auf flacher Unterlage dicht über dem Boden angesponnen. Diese Merkmale deuten auf die Verwandtschaft mit der *algira-fausta*-Gruppe hin. Die Genitalarmatur macht aber wesentliche anatomische Unterschiede offenkundig und läßt nur einen näheren Vergleich mit *Z. excelsa* Rothsch., 1917, zu mit der Einschränkung der sehr unterschiedlich strukturierten Lamina ventralis. Hieran sind *alluaudi* und *excelsa* zuverlässig trennbar, so daß sie als Vikarianzarten aufgefaßt werden können, die geographisch durch die Geosynklinale des Moulaya- (Moulouya-)Gebietes getrennt sind.

11. **Zygaena (Agrumenia) alluaudi** Obth. ssp. **ayachica,** ssp. nov.

Zygaena Alluaudi Oberthür, 1922, Lép. comp., XIX: 159—161.

Locus typicus der Nominatrasse: Auprès du poste de Bou Angher, Moyen Atlas, 2000 m, Maroc

Locus typicus der ssp. nov.: Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, Umgebung Imilchil, 2100 m

Vom genannten locus typicus liegen mir ♂♂ und ♀♀ in Serie in der durchschnittlichen Größe zwischen der Nominatrasse und ssp. *jessima* Rungs vor. Spannweite der ♂♂ im Durchschnitt 29 mm, der ♀♀ 31 mm. Die einzelnen Individuen schwanken in der Größe und Spannweite erheblich; die Individualformen sind häufiger und modifizierter: ab. *quintaseparata* Reiss, 1944 (nom. em.) mit getrenntem Fleck 5; ab. *exarcuata* Reiss, 1944 (nom. em.) mit oben offenem Fleck 6; ab. *felicinoides* Reiss, 1944 (nom. em.) mit oben offenem Fleck 6 und verschmälertem, verkürztem rotem Basalwisch unterhalb der Flecke 2 und 4. Ebenso kommen wesentlich verbreiterte Fleckenbänder individuell vor: ab. *semiconfluens* Reiss, 1944 (nom. em.), oder mit völlig invers gezeichneten Fleckenfeldern, die die schwarze Grundfarbe bis in die schwarzen Apical- und Analwinkel verdrängt: ab. *confluens* Reiss, 1944 (nom. em.). Diese Individualformen treten mit unterschiedlicher Häufigkeit auf. Außerdem ist die schwarze Hinterflügelumrandung gegenüber *jessima* und *inula* um das Doppelte

verbreitert und mit verstärktem Zähnchen versehen. Die Rotzeichnung der Vorderflügelflecke und der Hinterflügel ist ein mehr gelbgemischtes Zinnoberrot, weniger Tomatenrot. Die schwarzen Körperpartien zeigen mehr optischen Blauglanz. Die Schienen sind schwarz und glänzend.

Die Raupen dieser Rasse leben an *Coronilla minima*. Sie ließen sich in Anzahl auf ihrer Suche nach geeigneten Verpuppungsplätzen auch außerhalb der stark überweideten Stachelpolstervegetation, mit denen ihre Nahrungspflanze überwiegend assoziiert ist, beobachten und photographieren. Die Imago verläßt ihren vom Standort der Futterpflanze abhängigen und meist eng begrenzten Biotop in der offenen baumlosen Berglandsteppe nicht, obwohl sie ein guter Flieger ist.

Ich nenne die neue Rasse nach dem Kulminationspunkt des östlichen Hohen Atlas, dem Djebel Ayachi, 3737 m, in dessen Berggruppe wir sie fanden, ssp. *ayachica*, ssp. nov. Sie ist zugleich der erste Nachweis des Vorkommens dieser Art im östlichen Hohen Atlas.

Holotypus ♂ und Allotypus ♀ Fundort: Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, 2100 Meter, 4. 6. 1965 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll. Nr. 3561

12. **Zygaena (Agrumenia) alluaudi** Obth. ssp. **dedita**, ssp. nov.

Zygaena Alluaudi Oberthür, 1922, Lép. comp., XIX: 159—161.

Locus typicus der Nominatrasse: Auprès du post de Bou Angher, Moyen Atlas, 2000 m, Maroc

Locus typicus der ssp. nov.: Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen, Innenkrater, ca. 2000 m

Vom vorgenannten Fundort liegen mir ♂♂ und ♀♀, 2. 6. bis 22. 6. 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel, in Serie vor. Spannweite der ♂♂ 27 mm im Durchschnitt, der ♀♀ 28,5 mm im Durchschnitt, kleiner als *jessima* und *ayachica*, größer als die Nominatform. Sie ist die individuell am meisten modifizierende Rasse mit erheblicher Tendenz zu verdunkelten Formen, während die Individuen mit stark zusammenfließenden Fleckenbändern der Vorderflügelflecke seltener sind. Eine Anzahl Individuen zeigt außerdem Spuren einer feinen weißen Umrandung einzelner Partien der Flecke, so am Außenrand von Fleck 1 und 2, Innenrand von Fleck 3 und 4, Außenrand von Fleck 3 und Innen- und Vorderrand von Fleck 5: ab. **pseudoexcelsa**, ab. nov., ein Merkmal, das neben dieser nur noch die nachfolgend zu beschreibende *alluaudi*-Rasse

ausnahmsweise besitzt und das als Konvergenzerscheinung mit *Z. excelsa* Rothsch. erklärt werden kann. Auffallend sind ferner die ausgeprägte schwarze Behaarung und Beschuppung der Wurzel und Basis der Vorderflügel vom Vorder- bis zum Hinterrand, mit einem kurzen schwarzen distalen Wisch endend. Die Schienen des ersten Beinpaares sind innen individuell bräunlich bis gelblich gefärbt, bei den ♀♀ jedoch stets dunkler bis nahezu schwarz. Die bereits genannten Individualformen: ab. *exarcuata* Reiss, 1944 (nom. em.), ab. *felicinoides* Reiss, 1944 (nom. em.), ab *quintaseparata* Reiss, 1944 (nom. em.), ab. *semiconfluens* Reiss, 1944 (nom. em.), ab. *confluens* Reiss, 1944 (nom. em.) kommen in beiden Geschlechtern vor. Daneben sind die Individualformen mit der Tendenz zur Reduktion des Fleckes 6 mit gleichzeitiger oder unabhängiger Verbreiterung der schwarzen Hinterflügelumrandung besonders auffallend: Fleck 6 steht frei und ist durch die Radialadern in 4 kleine Teilfleckchen aufgelöst (ab. **sextadesolata,** ab. nov.); Fleck 6 ist nur noch in Spuren vorhanden und unten an den Fleck 5 angehängt (ab. **sextaruinata,** ab. nov.); Fleck 6 fehlt völlig (ab. **deornata,** ab. nov.); Hinterflügelrand ist doppelt bis dreifach breit mit starkem Zapfen statt Zähnchen zur Flügelmitte (ab. **tenuelimbata,** ab. nov.); sämtliche Flecke sind auf ein Drittel der Normalgröße verkleinert, Flecke 3 und 4 weit getrennt, Fleck 6 in 4 kleine Teilfleckchen durch die Radialadern getrennt, oben offen, unten an Fleck 5 angehängt (ab. **isoleta,** ab. nov.).

Die Raupe lebt an *Coronilla minima*. Am Verhalten der Imago ist bemerkenswert, daß sie ihren engeren Lebensraum, den Kraterboden, wohl nur ausnahmsweise verläßt, da die Futterpflanze ihrer Raupe im offenen Steppengelände von Schafen und Ziegen anscheinend mit Vorliebe gefressen wird. Außerhalb des Kratergeländes fanden wir nur eine einzelne verflogene Imago.

Die neue Rasse, auf die Augen und Sinn mit Aufmerksamkeit gerichtet waren, nenne ich ssp. *dedita,* ssp. nov.

Holotypus ♂ Fundort: Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen, Innenkrater, ca. 2000 m, 8. 6. 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll. Nr. 4210

Allotypus ♀ Fundort: Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen, Innenkrater, ca. 2000 m, 7. 6. 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll. Nr. 4109

13. **Zygaena (Agrumenia) alluaudi** Obth. ssp. **galleti,** ssp. nov.

Zygaena Alluaudi Oberthür, 1922, Lép. comp., XIX: 159—161.

Locus typicus der Nominatrasse: Auprès du poste de Bou Angher, Moyen Atlas, 2000 m, Maroc

Locus typicus der ssp. nov.: Marokko, Mittlerer Atlas, Umgebung von Ifrane, Gebiet des Djebel Zerrouka, 1700 m

Von dieser kleinsten und zierlichsten der bisher aus dem Mittleren Atlas bekannten Rassen liegen mir ♂♂ und ♀♀, 24. 5. bis 26. 5. 1970 und 13. 6. 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel, sowie durch Aufsammlungen von Herrn J. Galbet im Jahre 1971, in coll. H. et Ch. Wiegel, in Serien von mehreren lokalen Populationen vor. Spannweite der ♂♂ 24,5 mm im Durchschnitt, der ♀♀ 26,5 mm. Die zuvor als Individualform genannte ab. *felicinoides* Reiss, 1944, ist in dieser Rasse die häufigste, somit die Durchschnittsform. Die Individualformen ab. *semiconfluens* Reiss, 1944 (nom. em.) und ab. *confluens* Reiss, 1944 (nom. em.) sind verhältnismäßig selten, ab. *tenuelimbata* Wiegel und ab *pseudoexcelsa* Wiegel individuelle Ausnahmen. Das Rot der Vorderflügelflecke und der Hinterflügel ist ein leuchtendes Zinnoberrot, aber kein Tomatenrot wie bei den Rassen des Hohen Atlas. In dieser Rasse kommen ferner die ersten bekannt werdenden gelben Individuen dieser Art mit gelbroten Übergangsformen ab. **rosea,** ab. nov., bis zu zitronengelben Mutanten: ab. **flava,** ab. nov., mit gelben Flecken und Hinterflügeln vor. Antennen, Kopf, Thorax, Abdomen und die dunkle Grundfarbe der Vorderflügel auch unterseits mit starkem optischem Glanz. Beine schwarz, Schienen nicht aufgehellt.

Die Raupen leben an *Coronilla minima.* Die Biotope befinden sich ausnahmslos in Waldrandnähe oder im lichten Wald.

In dieser Rasse mit der Typenpopulation vom Gebiet des Djebel Zerrouka fasse ich die drei weiteren Populationen von Rhabet el Behar, Afekfak und vom Col du Tamralt, alle etwa 1700 m, aus der näheren und weiteren Umgebung von Ifrane, zusammen. Ich widme die neue Rasse meinem französischen Sammelfreund Jean Gallet, der sich um die Erforschung der Lepidopterenfauna Marokkos Verdienste erworben hat, bevor er seine marokkanische Heimat verlassen hat.

Holotypus ♂ und Allotypus ♀ Fundort: Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Ifrane, Gebiet des Djebel Zerrouka, 1700 m, 25. 5. 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll. Nr. 4168

14. **Zygaena (Zygaena) trifolii** Esp. ssp. **tizina,** ssp. nov.

Sphinx trifolii Esper, 1783, Die Schmetterlinge, 2: 223.

Locus typicus der Nominatrasse: Bei Frankfurt am Main, Deutschland

Locus typicus der ssp. nov.: Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n'Tichka-Gebiet südlich Tadderte, ca. 2100—2250 m

Vom genannten Fundort liegen mir ♂♂ und ♀♀ in Serie, 15. 6. bis 21. 6. 1965 und 15. 6. bis 17. 6. 1970 leg. H. u. Ch. Wiegel, vor. Ich vergleiche sie wegen ihrer Ähnlichkeit mit ssp. *tizeragis* Wiegel (1965, Lit. 11) vom Bergrücken des Tizerag im Hohen Atlas von Marrakech, von der sie durch geographische Schranken abgetrennt ist.

Die Spannweite der ♂♂ beträgt 28 mm im Durchschnitt, die der ♀♀ 29 mm, somit im Durchschnitt kleiner als *tizeragis*. Mit dieser in der Zeichnungsanlage übereinstimmend überwiegen aber die stärker rot gezeichneten Individuen erheblich durch vergrößerte Vorderflügelflecke und verringerte schwarze Saumbinde der Hinterflügel. Bemerkenswert ist ferner die nahezu uniforme Einheitlichkeit der Zeichnungsanlage der Vorderflügelflecke bei fast allen Individuen. Lediglich ab. *rusicadica* Stgr. (nom. em.) und ab. **pygmaea,** nov. ab., mit nur 21 mm Spannweite, dünner grauer Grundfarbe und rosaroter Flecken- und hyaliner Hinterflügelzeichnung kommen als seltene Individualformen vor.

Biologisch unterscheidet sich die neue Rasse von *tizeragis* durch ihren erheblich tiefer liegenden Biotop im Bereich der zahllosen Quellmoore und kleinen Rinnsale, die sich im Oued Tichka unterhalb des Tichkapasses (Tizi n'Tichka, Nordseite) sammeln. Die Futterpflanze der Raupe ist *Lotus corniculatus* ssp.; Raupe und Cocon zeigen keine Abweichungen von *tizeragis*.

Z. trifolii Esp. ist damit erstmals für den Zentralen Hohen Atlas (Kalkatlas) an dessen westlicher Grenze nachgewiesen. Ich nenne die neue Rasse nach ihrem Paßbiotop ssp. *tizina,* ssp. nov.

Holotypus ♂ Fundort: Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n'Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2100 m, 16. 6. 1965 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll. Nr. 98/3597

Allotypus ♀ Fundort: Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n'Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2100 m, 17. 6. 1965 leg. H. u. Ch. Wiegel; Coll. Nr. 104/3603

15. **Zygaena (Hesychia) zuleima** Pierr. ssp. **maghrebica,** ssp. nov.

Zygaena Zuleima Pierret, 1837, Ann. Ent. Fr., 6: 22—23, tab. I.

Locus typicus der Nominatrasse: Environs de Bône, Constantine, Algérie

Locus typicus der ssp. nov.: Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Azrou, ca. 1200—1300 m

Aus dem Gebiet etwa 3 bis 8 km nordwestlich Azrou liegen mir von den nördlichen Abhängen des Mittleren Atlas, etwa 1200 bis 1300 m, 19. 4. bis 8. 5. 1967 leg. H. u. Ch. Wiegel, ♂♂ und ♀♀ in Serie vor. Zum Vergleich ziehe ich Belegmaterial aus Tunesien, Algerien und Marokko heran, insgesamt etwa 250 Tiere.

Diese kleine Zygaenenart hat in dem genannten Biotop eine stattliche und im Vergleich zu algerischen und tunesischen Stükken robust erscheinende Rasse von einer durchschnittlichen Spannweite von 27 mm bei den ♂♂ und von 29 mm bei den ♀♀ entwickelt. Kopf, Thorax und Abdomen sind zeichnungslos schwarz gefärbt und bei beiden Geschlechtern auffallend lang behaart. Die Flügel sind dicht beschuppt, dichter als bei der hyaliner, mehr von graubrauner Grundfärbung erscheinenden Nominatform. Das Rot der Streifenzeichnung der Vorderflügel ist dunkler, mehr karmesinrot, intensiver und daher in der nahezu schwarzen Grundfarbe markanter hervortretend als bei der Nominatform. Stücke mit reduzierter, in drei Flecke (1, 3, 5 u. 6) aufgelöster Vorderstrieme, ab. *trimaculata* Barragué, 1961 (nom. em.), sind selten, ebenso Stücke mit zusammenfließender Rotzeichnung der Striemen, ab. *confluens* (Dz.) Reiss, 1930 (nom. em.). Die Hinterflügel sind ebenso rot gefärbt mit schmalem schwarzem, selten im Apikal-, häufiger im Analwinkel verschwärztem Saum, ab. *nigromarginata* Barragué, 1961 (nom. em.). Der Flügelschnitt ist bei beiden Geschlechtern im Apikalwinkel mehr abgerundet, der Flügel daher flächiger als bei der Stammform. Hierdurch machen die großen und kräftigen Tiere zusammen mit ihrer langen Behaarung und durch die mitunter unförmige Größe des weiblichen Abdomens einen plumpen Eindruck gegenüber der zierlicheren Nominatrasse.

Für die neue Rasse schlage ich den Namen ssp. *maghrebica,* ssp. nov., nach ihrem Herkunftsland vor, das die Araber den Maghreb nennen.

Holotypus ♂ und Allotypus ♀ Fundort: Marokko, Mittlerer Atlas, 3 km nordwestlich Azrou, 1200—1300 m, 2. Mai 1967 leg. H. u. Ch. Wiegel; coll. Nr. 3775/12

Da wir diese Rasse drei Wochen lang tagtäglich beobachtet und ihr Verhalten gut kennengelernt haben, will ich von ihren biologischen und anatomischen Eigenheiten noch gesondert berichten.

16. **Zygaena (Hesychia) aurata** Blach., **status nov.: bona spec.**

Zygaena aurata Blachier, 1905, Bull. Soc. Ent. Fr.: 213, 214.

Locus typicus der Nominatrasse: Tizi Gourza, Grand Atlas, Maroc, à une grande altitude (1908 ergänzt: approximativement de 3 à 4000 mêtres)

Biologisch, anatomisch und habituell zusammen betrachtet steht diese von uns in ihren Rassen ssp. *tachdirtica* Reiss, 1943, ssp. *oukaimedeina* Wiegel, 1965, und ssp. *blachieri* Rothsch., 1931, eingehend untersuchte Art verwandtschaftlich den Arten *Z. loyselis* Obth., 1876, und *Z. ungemachi* Le Cerf, 1923, näher als *Z. favonia* Frr., 1845. Die nachfolgend erstmals beschriebene Raupe der *aurata* unterscheidet sich auffallend von den Raupen der vorgenannten Arten, insbesondere von *Z. favonia* Frr., als deren Unterart sie von einigen Autoren aufgefaßt wird, durch ihre ausgeprägte Dorsal- und Lateralzeichnung dunkelgrüner Flecken und Streifen.

Sie ist erwachsen etwa 15—16 mm lang, walzenförmig. Kopf und Brustfüße dunkelbraun bis schwarzbraun; Grundfarbe licht grünblau mit hellen, kurzen Borstenhaaren aus mehreren, parallel zur Körperachse verlaufenden Warzenreihen verhältnismäßig schwach besetzt. Eine Dorsale ist nicht vorhanden, an ihrer Stelle tritt jedoch die helle Grundfarbe besonders deutlich durch die auffallend breite, dunkelgrüne Subdorsale hervor, die über die Segmente und die Segmenteinschnitte hinwegzieht. Die Subdorsale hebt sich von einer helleren, epistigmatalen Linie und der lateral folgenden grüngrauen Seitenpartie deutlich ab. Quer durch die schwarz umrandeten Stigmen verläuft eine balkenförmige, etwa treppenartig gestufte dunkelgrüne Stigmatale. Nakkenschild und Afterklappe sind ebenfalls dunkelgrün gefärbt, die Bauchfüße und Nachschieber von der licht grünblauen Grundfarbe. Das Zeichnungsmuster in seiner längsgestreiften Anlage verleiht der *aurata*-Raupe eine auffallende Ähnlichkeit mit den längsgestreift erscheinenden Zeichnungselementen ihrer Futterpflanze im hellen Sonnenschein und daher Schutz vor Feinden. Die Raupe befestigt ihren spindelförmigen, langgestreckten, mehrfach längsgefurchten, grauen, bräunlichgrauen oder weiß-

lichgrauen Cocon auf der Unterseite von vertrockneten Teilen der Futterpflanze gut getarnt in Bodennähe.

Ihre Futterpflanzen sind für ssp. *tachdirtica* und *oukaimedeina*, die ich nach ihren xerothermen Biotopen die „Trockenaurata" nenne, *Eryngium Bourgati hispanicum*, für *blachieri*, die ich nach ihrem Quellmoos-Biotop die „Wasseraurata" nenne, *Eryngium amethystinum* und *Bourgati*.

Eine andere, in die nähere Verwandtschaft von *aurata* gehörende Zygaenenart aus der Untergattung *Hesychia* haben wir in keinem Lebensraum von *aurata* je beobachtet. Anderslautende Mitteilungen sowie die systematische Zuordnung eines artfremden Taxons (*favonia maroccensis* Reiss, 1930; *aurata opaca* Blach., 1908, die nach der Höhenlage ihres Fundortes keine *aurata*-Rasse sein kann) halte ich für unzutreffend. Ich schlage daher vor, die Artzugehörigkeit beider Formen durch Genitaluntersuchung zu überprüfen, zumal var. *opaca* Blach. als Rasse von *Z. favonia* beschrieben worden ist, worauf ich bereits 1965 (Lit. 9) hingewiesen habe.

Alberti reihte *aurata* als Subspezies bei *Z. favonia* Frr., 1845, ein (1958/59, Lit. 2); Reiss & Tremewan gaben ihr zutreffend den status einer bona spec. (1967, Lit. 6).

Zusammenfassend ist anhand dieser Ergebnisse auch die weit verbreitete Auffassung von der entwicklungsgeschichtlichen Besiedlung weiter westmediterraner bis mitteleuropäischer Gebiete durch bestimmte Zygaenenarten und -artengruppen zur Diskussion zu stellen und zu revidieren. Das Problem sei kurz skizziert:

Die an *Eryngium*arten und anderen Umbelliferen lebenden Raupen von *Z. favonia* Frr., *staudingeri* Aust., *thevestis* Stgr., *cadillaci* Obth., *aurata* Blach., *loyselis* Obth., *ungemachi* Le Cerf und *zuleima* Pierr. sind in Nordwestafrika konzentriert. Nur *Z. sarpedon* Hbn. besiedelt als die von *Z. favonia* Frr. etwas differenzierte Art dieser Artengruppe die iberische Halbinsel und Frankreich ostwärts bis Ligurien und nördlich bis in die Vendée.

Die an *Ononis*arten lebenden Raupen von *Z. marcuna* Obth. (?), *maroccana* Rothsch. mit ssp. *harterti* Rothsch., *lucasi* Le Charles und *gundafica* Reiss & Trem., *youngi* Rothsch. mit ssp. *marteni* Reiss sowie *glaoua* Wiegel sind auf Nordwestafrika beschränkt. Nur *Z. hilaris* O. besiedelt als einziger *Ononis*fresser Spanien und Südfrankreich und hat im Gebiet von Genua ihre rezente östliche Verbreitungsgrenze.

Die an *Coronilla*arten lebenden Raupen von *Z. algira* Bsd., *ex-*

celsa Rothsch., *alluaudi* Obth., *elodia* Pow., *oreodoxa* Marten besiedeln Nordwestafrika. Die europäischen *Coronilla*fresser *Z. faustina* O. mit ssp. *almerica* Bgff. und ssp. *baetica* Rmbr., *gibraltarica* Trem., *murciensis* Reiss und *fausta* L. mit ssp. *resendei* Bgff. und ssp. *aitanae* Bgff. besiedeln mit Ausnahme von *Z. fausta* L. nur die iberische Halbinsel. Nur *Z. fausta* hat über Südfrankreich hinweg die italienische Riviera (Capo di Noli) und im Norden über Frankreich und Deutschland hinweg Thüringen als ihre rezenten östlichen Verbreitungsgrenzen erreicht.

Die an *Dorycnium*arten lebenden Raupen von *Z. theryi* Joan. und *lavandulae* Esp. leben in Nordwestafrika. Nur die letztere Art hat über Spanien und Südfrankreich hinweg das Gebiet von Genua als rezente östliche Verbreitungsgrenze erreicht.

Die an *Lotus*arten lebenden Raupen von *Z. orana* Dup., *allardi* Obth. und *zoraida* Reiss und die an *Astragalus*arten lebenden Raupen von *Z. johannae* Le Cerf, *felix* Obth. und *beatrix* Przg. verdienen in diesem Zusammenhang besondere Beachtung: sie sind auf Nordwestafrika konzentriert. Nur *Z. orana* Dup. ist beim Anstoß des afrikanischen auf den europäischen Festlandsockel mit dem abgesprengten Küstenteil Sardinien nach Europa gelangt.

Die Konzentration der genannten Arten und Artengruppen in Nordwestafrika, soweit sie systematisch in die Subgenera *Hesychia* Hbn. und *Agrumenia* Hbn. eingeordnet und deren Raupen an *Eryngium-*, *Ononis-*, *Coronilla-*, *Astragalus-* und *Lotus*arten gebunden sind, macht wahrscheinlich, daß ihre Verbreitungsrichtung von diesem Zentrum aus in nördlicher Richtung hauptsächlich auf die iberische Halbinsel gerichtet und solange praktikabel war, bis sie durch den Einbruch des Atlantik in das Mittelmeer durch die Straße von Gibraltar endgültig unterbrochen wurde. Nordwestafrika dürfte daher einen wesentlichen Anteil am entwicklungsgeschichtlichen Ursprung der Vorfahren der rezenten Zygaenenfauna insbesondere der iberischen Halbinsel sowie Südfrankreichs und Liguriens haben. Frühere Auffassungen der umgekehrten Verbreitungsrichtung von Spanien aus nach Nordafrika sind für die genannten Artengruppen unhaltbar und nur noch auf einige Ausnahmefälle weniger anderer Zygaenenarten (des Subgenus *Zygaena* F.) einzuschränken, bis hierzu weitere Untersuchungen vorliegen.

Literatur

1. Alberti, 1954, Mitt. Zool. Mus. Berlin, 30: 115—355.
2. — — 1958/59, Mitt. Zool. Mus. Berlin, 34: 245—396; 35: 203—242.
3. Dujardin, 1973, Entomops, 29: 135—152.
4. Reiss, 1943/44, Zeitschr. Wien. E. G., 28: 305 ff.; 29: 10 ff.
5. Reiss & Tremewan, 1960, Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent., 9: 459—468.
6. — — 1967, A systematic catalogue of the genus Zygaena Fabricius (Lepidoptera, Zygaenidae), Den Haag, Dr. W. Junk-Verlag.
7. Rungs, 1972, Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. 3/60, Zool. 46: 673.
8. Tremewan, 1960, Ent. Rec., 72: 208—209.
9. — — 1961, Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent., 10: 240—313.
10. — — 1962, Ent. Rec., 74: 125—126.
11. Wiegel, 1965, Mitt. Münchner E. G., 55: 115—177.

Anschrift des Verfassers:
Karl-Heinz Wiegel, (D-8000) München 40,
Thiemestraße 1/V, Apt. 11

Erklärung zu Tafel I

(Abbildungen verkleinert)

Fig. 1: *Zygaena felix* ssp. *hemerocallis* Dujardin ♂ Topotypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 2: *Zygaena felix* ssp. *hemerocallis* Dujardin ♀ Topotypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 3: *Zygaena felix* ssp. *hemerocallis* Dujardin ab. *confluens* (Reiss) nom. em. ♂ Paratypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 4: *Zygaena felix* ssp. *hemerocallis* Dujardin ab. *sextaseparata* (Reiss) nom. em. ♂ Paratypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet, westlich Telouet, 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 5: *Zygaena felix* ssp. *hemerocallis* Dujardin ab. *segregata* (Reiss) nom. em. ♂ Paratypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 6: *Zygaena felix* ssp. *hemerocallis* Dujardin ab. *privata* ab. nov. ♂ Paratypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 7: *Zygaena felix* ssp. *hemerocallis* Dujardin ab. *latincta* (Reiss) nom. em. ♀ Paratypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet, westlich Telouet, 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 8: *Zygaena felix* ssp. *hemerocallis* Dujardin ♀ Topotypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 9: *Zygaena felix* ssp. *hemerocallis* Dujardin ♀ Topotypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 10: *Zygaena beatrix* ssp. *albertii* ssp. nov. ♂ Holotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Djebel-Tazzeka-Gruppe, Bab-Bou-Idir, Rass Chédaia, 1300 m, 26. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4261.

Fig. 11: *Zygaena beatrix* ssp. *albertii* ssp. nov. ♀ Allotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Djebel-Tazzeka-Gruppe, Bab-Bou-Idir, Rass Chédaia, 1300 m, 26. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4261.

Fig. 12: *Zygaena beatrix* ssp. *albertii* ssp. nov. ♂ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Djebel-Tazzeka-Gruppe, Bab-Bou-Idir, Rass Chédaia, 1300 m, 26. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4261.

Fig. 13: *Zygaena beatrix* ssp. *albertii* ssp. nov. ♂ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Djebel-Tazzeka-Gruppe, Bab-Bou-Idir, Rass Chédaia, 1300 m, 26. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4261.

Fig. 14: *Zygaena beatrix* ssp. *albertii* ssp. nov. ♂ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Djebel-Tazzeka-Gruppe, Bab-Bou-Idir, Rass Chédaia, 1300 m, cop. leg. 26. 6. 1970 H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4262.

Fig. 15: *Zygaena beatrix* ssp. *albertii* ssp. nov. ♀ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Djebel-Tazzeka-Gruppe, Bab-Bou-Idir, Rass Chédaia, 1300 m, cop. leg. 26. 6. 1970 H. et Ch. Wiegel; coll-Nr. 4262.

Fig. 16: *Zygaena marcuna* ssp. *delicioli* ssp. nov. ♂ Holotypus. Marokko, Zentrales Rifgebirge, Tizi Ouizli, 1300 m, 26. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4266.

Fig. 17: *Zygaena marcuna* ssp. *delicioli* ssp. nov. ♀ Allotypus. Marokko, Zentrales Rifgebirge, Tizi Ouizli, 1300 m, 27. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4266.

Fig. 18: *Zygaena maroccana* ssp. *tichkana* ab. *pseudolucasi* ab. nov. ♀ Paratypus. Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n' Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2100 m, 16. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3597.

Fig. 19: *Zygaena marcuna* ssp. *marcuna* Obth. ♂ Topotypus. Nordwestafrika, Ost-Algerien, Lambèse, e coll. Staudinger; coll.-Nr.: 1471.

Fig. 20: *Zygaena marcuna* ssp. *marcuna* Obth. ♀ Topotypus. Nordwestafrika, Ost-Algerien, Lambèse, e coll. Staudinger; coll.-Nr.: 1471.

Fig. 21: *Zygaena maroccana* ssp. *tichkana* ab. *latemarginata* ab. nov. ♂ Paratypus. Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n' Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2200 m, 17. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3602.

Fig. 22: *Zygaena maroccana* ssp. *tichkana* ssp. nov. ♂ Holotypus. Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n' Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2200 m, 17. 6. 1965 leg. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3602.

Fig. 23: *Zygaena maroccana* ssp. *tichkana* ssp. nov. ♀ Allotypus. Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n'Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2000—2100 m, 15. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4240.

Fig. 24: *Zygaena maroccana* ssp. *tichkana* ssp. nov. ♀ Paratypus. Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n'Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2000—2100 m, 15. 6. 1970 leg. H. et. Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4240.

Fig. 25: *Zygaena maroccana* ssp. *tichkana* ssp. nov. ♂ Paratypus, Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n'Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2200 m, 15. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3594.

Fig. 26: *Zygaena maroccana* ssp. *tichkana* ssp. nov. ♀ Paratypus. Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n'Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2100 m, 16. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3597.

Fig. 27: *Zygaena maroccana* ssp. *tichkana* ssp. nov. ♀ Paratypus. Marokko, Hoher Atlas von Marrakech/Zentraler Hoher Atlas, Tizi n'Tichka-Gebiet südlich Tadderte, 2100 m, 16. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3597.

Erklärung zu Tafel II

(Abbildungen verkleinert)

Fig. 1: *Zygaena maroccana* ssp. *harterti* Rothsch., status nov., comb. nov., ♂ Topotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Azrou, 1200—1300 m, 24. 5. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3540.

Fig. 2: *Zygaena maroccana* ssp. *harterti* Rothsch., status nov., comb. nov., ♂ Topotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Azrou, 1200—1300 m, 26. 5. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3545.

Fig. 3: *Zygaena maroccana* ssp. *harterti* Rothsch., status nov., comb. nov., ♀ Topotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Azrou, 1200—1300 m, cop. 25. 5. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3544.

Fig. 4: *Zygaena maroccana* ssp. *irhris* Wiegel ♂ Holotypus. Marokko, Hoher Atlas von Marrakech, Djebel-Toubkal-Gruppe, Irhris/Tadmamt, 1700—1800 m, 13. 6. 1961 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 1577.

Fig. 5: *Zygaena maroccana* ssp. *irhris* Wiegel ♀ Allotypus. Marokko, Hoher Atlas von Marrakech, Djebel-Toubkal-Gruppe, Irhris/Tadmant, 1700—1800 m, 13. 6. 1961 leg. H. et Ch. Wiegel; coll-Nr.: 1577.

Fig. 6: *Zygaena maroccana* ssp. *harterti* Rothsch., status nov., comb. nov., ♀ Topotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Azrou, 1200—1300 m, cop. 25. 5. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3544.

Fig. 7: *Zygaena youngi* ssp. *youngi* Rothsch., status nov., ♂ Topotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Aguelmane de Sidi Ali, 2100 m, Biotop-Nr. 1, 22. 5. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll-Nr.: 3532.

Fig. 8: *Zygaena youngi* ssp. *youngi* Rothsch., status nov., ♂ Topotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Aguelmane de Sidi Ali, 2100 m, Biotop-Nr. 1, 22. 5. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3532.

Fig. 9: *Zygaena youngi* ssp. *youngi* Rothsch., status nov. ♀ Topotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Aguelmane de Sidi Ali, 2100 m, Biotop-Nr. 1, 14. 5. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3511.

Fig. 10: *Zygaena youngi* ssp. *crateris* ssp. nov. ♂ Holotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 9. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4214.

Fig. 11: *Zygaena youngi* ssp. *crateris* ssp. nov. ♀ Allotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 8. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4210.

Fig. 12: *Zygaena youngi* ssp. *youngi* Rothsch., status nov., ♀ Topotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Aguelmane de Sidi Ali, 2100 m, Biotop-Nr. 1, 23. 5. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3534.

Fig. 13: *Zygaena youngi* ssp. *crateris* ab. *rubricosta* (Reiss) nom. em. ♂ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 7. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4209.

Fig. 14: *Zygaena youngi* ssp. *crateris* ab. *rubricosta* (Reiss) nom. em. ♀ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 22. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4253.

Fig. 15: *Zygaena youngi* ssp. *crateris* ab. *confluens* (Reiss) nom. em. ♀ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 8. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4210.

Fig. 16: *Zygaena youngi* ssp. *crateris* ab. *reducta* (Reiss) nom. em. ♂ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 13. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4236.

Fig. 17: *Zygaena youngi* ssp. *crateris* ab. *reducta* (Reiss) nom. em. ♀ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 11. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4224.

Fig. 18: *Zygaena youngi* ssp. *crateris* ab. *deornata* ab. nov. ♀ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 7. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4209.

Fig. 19: *Zygaena youngi* ssp. *crateris* ab. *deornata* ab. nov. ♂ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 7. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4209.

Fig. 20: *Zygaena youngi* ssp. *crateris* ab. *confluens* (Reiss) nom. em. ♀ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 11. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel, coll.-Nr.: 4225.

Fig. 21: *Zygaena youngi* ssp. *marteni* Reiss, status nov., comb. nov. ♂ Topotypus. Marokko, Rifgebirge, oberh. Xauen, 1750 m, 5. 7. 1955 leg. Dr. W. Marten; coll.-Nr.: 3734 Wiegel.

Fig. 22: *Zygaena glaoua* spec. nov. ♂ Holotypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, ca. 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 23: *Zygaena glaoua* spec. nov. ♀ Allotypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, ca. 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3608; cop. 1.

Fig. 24: *Zygaena youngi* ssp. *marteni* Reiss, status nov., comb. nov. ♀ Topotypus. Marokko, Rifgebirge, Bab Joana, 1900—2000 m, 3. bis 10. 7. 1954 leg. Dr. W. Marten; coll. Wiegel.

Fig. 25: *Zygaena glaoua* spec. nov. ♂ Paratypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, ca. 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 26: *Zygaena glaoua* spec. nov. ♂ Paratypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, ca. 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 27: *Zygaena glaoua* spec. nov. ♀ Paratypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, ca. 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Erklärung zu Tafel III

(Abbildungen verkleinert)

Fig. 1: *Zygaena alluaudi* ssp. *jessima* Rungs ♂ Topotypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, ca. 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 2: *Zygaena alluaudi* ssp. *jessima* Rungs ♀ Topotypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, ca. 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 3: *Zygaena alluaudi* ssp. *jessima* Rungs ♂ Topotypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, ca. 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 4: *Zygaena alluaudi* ssp. *jessima* Rungs ♀ Topotypus. Marokko, Zentraler Hoher Atlas, Glaoua-Gebiet westlich Telouet, ca. 2100 m, 18. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3607.

Fig. 5: *Zygaena alluaudi* ssp. *ayachica* ssp. nov. ♀ Allotypus. Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, ca. 2100 m, 4. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3561.

Fig. 6: *Zygaenae alluaudi* ssp. *ayachica* ssp. nov. ♂ Holotypus. Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, ca. 2100 m, 4. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3561.

Fig. 7: *Zygaena alluaudi* ssp. *ayachica* ab. *confluens* (Reiss) nom. em. ♂ Paratypus. Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, ca. 2100 m, 4. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr. 3561.

Fig. 8: *Zygaena alluaudi* ssp. *ayachica* ab. *confluens* (Reiss) nom. em. ♀

Paratypus. Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, ca. 2100 m, 3. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3558.

Fig. 9: *Zygaena alluaudi* ssp. *ayachica* ab. *exarcuata* (Reiss) nom. em. ♂ Paratypus. Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, ca. 2100 m, 4. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3561.

Fig. 10: *Zygaena alluaudi* ssp. *ayachica* ab. *quintaseparata* (Reiss) nom. em. ♂ Paratypus. Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, Tislit-See, ca. 2100 m, 3. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3558.

Fig. 11: *Zygaena alluaudi* ssp. *ayachica* ab. *quintaseparata* (Reiss) nom. em. ♀ Paratypus. Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, ca. 2100 m, 4. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3561.

Fig. 12: *Zygaena alluaudi* ssp. *ayachica* ab. *semiconfluens* (Reiss) nom. em. ♂ Paratypus. Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, ca. 2100 m, 3. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3558.

Fig. 13: *Zygaena alluaudi* ssp. *ayachica* ab. *semiconfluens* (Reiss) nom. em. ♀ Paratypus. Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, ca. 2100 m, 3. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3558.

Fig. 14: *Zygaena alluaudi* ssp. *ayachica* ab. *felicinoides* (Reiss) nom. em. ♂ Paratypus. Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, ca. 2100 m, 4. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3561.

Fig. 15: *Zygaena alluaudi* ssp. *ayachica* ab. *felicinoides* (Reiss) nom. em. ♀ Paratypus. Marokko, Östlicher Hoher Atlas, Djebel-Ayachi-Gruppe, vic. Imilchil, ca. 2100 m, 4. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3561.

Fig. 16: *Zygaena alluaudi* ssp. *dedita* ssp. nov. ♂ Holotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 8. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4210.

Fig. 17: *Zygaena alluaudi* ssp. *dedita* ssp. nov. ♀ Allotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 7. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4209.

Fig. 18: *Zygaena alluaudi* ssp. *dedita* ab. *deornata* ab. nov. ♂ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 7. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4209.

Fig. 19: *Zygaena alluaudi* ssp. *dedita* ab. *tenuelimbata* ab. nov. ♀ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, Mischliffen Innenkrater, ca. 2000 m, 8. 6. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4212 cop.

Fig. 20: *Zygaena alluaudi* ssp. *galleti* ssp. nov. ♂ Holotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Ifrane, ca. 1700 m, Biotop-Nr. 1, 25. 5. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4168.

Fig. 21: *Zygaena alluaudi* ssp. *galleti* ssp. nov. ♀ Allotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Ifrane, ca. 1700 m, Biotop-Nr. 1, 25. 5. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4168.

Fig. 22: *Zygaena alluaudi* ssp. *galleti* ab. *flava* ab. nov. ♂ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Ifrane, ca. 1700 m, Biotop-Nr. 1, 24. 5. 1970 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 4166.

Fig. 23: *Zygaena trifolii* ssp. *tizina* ssp. nov. ♂ Holotypus. Marokko, Hoher Atlas von Marrakech / Zentraler Hoher Atlas, Tizi n' Tichka-Gebiet südlich Tadderte, ca. 2100 m, 16. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3597.

Fig. 24: *Zygaena trifolii* ssp. *tizina* ssp. nov. ♀ Allotypus. Marokko, Hoher Atlas von Marrakech / Zentraler Hoher Atlas, Tizi n' Tichka-Gebiet südlich Tadderte, ca. 2100 m, 17. 6. 1965 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3603.

Fig. 25: *Zygaena zuleima* ssp. *maghrebica* ssp. nov. ♂ Holotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Azrou, 1200—1300 m, 2. 5. 1967 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3775.

Fig. 26: *Zygaena zuleima* ssp. *maghrebica* ssp. nov. ♀ Allotypus. Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Azrou, 1200—1300 m, 2. 5. 1967 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3775.

Fig. 27: *Zygaena zuleima* ssp. *maghrebica* ab. *trimaculata* (Barragué) nom. em. ♂ Paratypus. Marokko, Mittlerer Atlas, vic. Azrou, 1200 bis 1300 m, 6. 5. 1967 leg. H. et Ch. Wiegel; coll.-Nr.: 3779.